

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

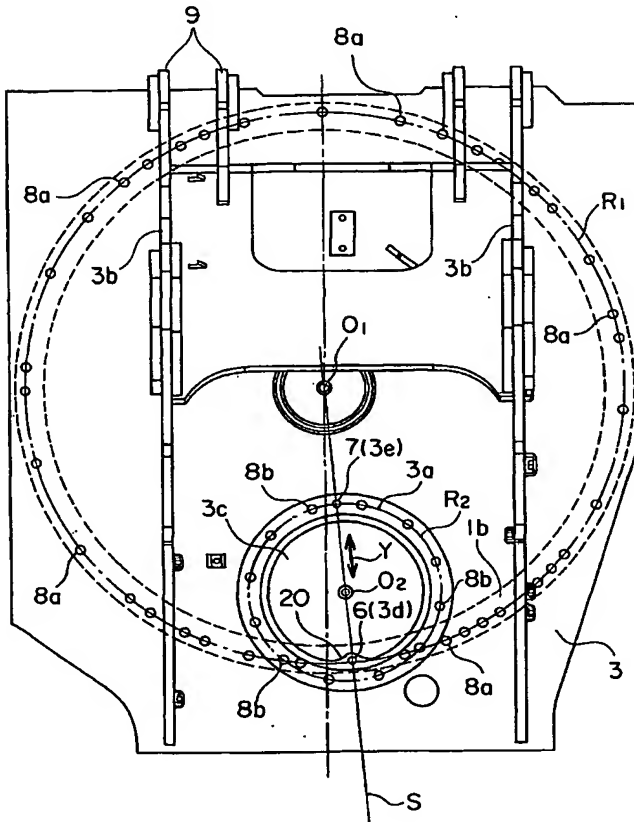
(10) 国際公開番号
WO 2004/090242 A1

- (51) 国際特許分類⁷: E02F 9/12
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004888
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 5 日 (05.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-101799 2003 年 4 月 4 日 (04.04.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒112-0004 東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 野末 明靖 (NOZUE, Akiyasu) [JP/JP]; 〒300-1222 茨城県牛久市南 2-2-5 2 ハイツアビテ 202 号 Ibaraki (JP). 田中 望 (TANAKA, Nozomu) [JP/JP]; 〒300-0028 茨城県土浦市 おおつ野 7-3-1 3 Ibaraki (JP). 磯部 浩之 (ISOBE, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒300-0013 茨城県土浦市神立中央 2-20-29 紫峰寮 Ibaraki (JP).
(74) 代理人: 武 顕次郎, 外 (TAKE, Kenjiro et al.); 〒105-0003 東京都港区西新橋 1 丁目 6 番 1 3 号 柏屋ビル Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: ROTATION MECHANISM FOR CONSTRUCTION MACHINE AND METHOD OF MEASURING BACKLASH IN THE MECHANISM

(54) 発明の名称: 建設機械の旋回機構及びそのバックラッシ計測方法



(57) Abstract: A rotation mechanism for a construction machine has a center frame (3) with a pinion insertion hole (3c), an inner ring having an inner gear and attached to the lower traveling body side, an outer ring (1b) rotatably provided so as to surround the inner ring and to which the center frame (3) is fixed with bolts (8a), a pinion meshing with the inner gear of the inner ring, and a pinion drive device. A pin fit-in hole (3d) in which a knock pin (6) fixed to the outer ring (1b) is fitted to position the center frame (3) is provided in the center frame (3). The pin insertion hole (3d) is provided in the center frame (3) such that a pin insertion hole portion (20) where the pin insertion hole (3d) is provided is added so as to project toward the pinion insertion hole (3c) side and the center of the pin insertion hole (3d) is on a center connection line (S). The structure above enables the knock pin for positioning the center frame to be optimally located and assembly of the pinion drive device to be smoothly performed.

(57) 要約: ピニオン挿入孔3cを有するセンターフレーム3と内歯車を有し下部走行体側に取り付けられる内輪と内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられセンターフレーム3がボルト8aで取り付けられる外輪1bと内輪の内歯車と噛み合うピニオンとピニオン駆動装置とを備え、外輪1bに固定されたノックピン6を嵌入してセンターフレーム3を位置決めするためのピン嵌入孔3dをセンターフレーム3に設けた建設機械の旋回機構において、このピン嵌入孔3dをセンターフレーム3に設ける場合、ピン嵌入孔3dを

穿設したピン嵌入孔穿設部20をピニオン挿入孔3c側に突出させるように部分的に付設して、

[続葉有]



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

- 1 -

明 細 書

建設機械の旋回機構及びそのバックラッシ計測方法

5 技術分野

本発明は、旋回フレームと、内歯車を有し下部走行体等の基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ旋回フレームがボルトで取り付けられる外輪と、内輪の内歯車と噛み合うピニオンと、このピニオンを回転駆動するピニオン
10 駆動装置とを備えた油圧ショベルやクレーン等の建設機械の旋回機構及びそのバックラッシ計測方法に関する。

背景技術

油圧ショベル等の建設機械には、旋回フレームやその上部に設置された諸装置からなる上部旋回体を下部走行体等の基台に対して旋回させるようにしたものがある。建設機械の旋回機構は、こうした上部旋回体の旋回動作を実現できるようにするため、旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる環状の内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ旋回フレームがボルトで取り付けられる環状の外輪と、内輪の内歯車と噛み合うピニオンと、このピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置とを設けて構成した機構を意味する。このピニオン駆動装置は、上部旋回体を基台に対して旋回させるための駆動源となる装置であり、通常、油圧モータ等のモータとこのモータの回転を減速してピニオンに伝達
20 する減速機とを備えていて旋回フレーム側に設置されている。

建設機械の旋回機構は、旋回フレーム側のピニオンを下部走行体側の内輪の内歯車と噛み合わせるにより、上部旋回体をなす旋回フレームを基台に対して旋回させ得るようにしているため、上部旋回体が旋回時にがたつかないように、ピニオンと内歯車とを適正
30 に噛み合わせるようにすることが必要である。しかし、油圧ショベ

ルを複数台組み立てた場合、それぞれの旋回装置の旋回ピニオンと旋回輪の内輪のリングギヤとの噛み合い部に形成されるバックラッシのバラツキが大きくなり、当該油圧ショベルの品質精度が低下しやすい問題があった。

- 5 そこで、このような問題に対処するため例えば特許文献 1 に開示された発明が提案されている。この発明は、走行体と、内輪及び外輪を有する旋回輪を介して上記走行体上に配置される旋回体とを具備する建設機械に備えられ、上記旋回体のメインフレーム上に、旋回ピニオンを有する旋回装置をボルトで取り付け、上記旋回輪の上
- 10 上記外輪を上記旋回体の上記メインフレームにボルトで取り付け、上記走行体に、上記旋回輪の上記内輪をボルトで取り付けるとともに、上記旋回装置を、その旋回ピニオンが上記旋回輪の内輪のリングギヤと噛み合うように配置する旋回体の取付構造において、上記旋回装置を上記メインフレームに連結する 1 本の旋回装置用ピン、及び
- 15 上記旋回輪の上記外輪を上記メインフレームに連結する 1 本の旋回輪用ピンのうちの少なくとも一方を設けるとともに、該当する旋回装置用ピン、及び旋回輪用ピンのうちの少なくとも一方を、上記旋回輪中心と上記旋回装置中心とを結ぶ中心連絡線上、またはこの中心連絡線の近傍に配置したことを特徴としている。

- 20 特許文献 1：特開 2 0 0 0 - 3 3 6 6 9 6 号公報（第 3 - 5 頁、図 1 - 2）

発明の開示

- ところで、内輪の内歯車とピニオンの間にバックラッシが存在すると、旋回フレーム上のフロントが作業中に振れて作業精度の低下
- 25 をもたらし。例えば、油圧ショベルにおいてバケットによる掘削作業時に旋回フレームがガタつくと、旋回フレームのガタつきがブームやアームを通じてバケット伝播されるが、旋回中心から遠いバケットには、そのガタつきが増幅された状態で伝播されて予想以上の
- 30 振れをもたらし、掘削作業の精度を低下させる。こうしたことか

ら、センターフレーム及びピニオン駆動装置は、適切な位置に固定して、内歯車とピニオンの間のバックラッシを極力小さくすることが望ましい。特に、最近では、こうしたバックラッシを必要最小限にして、建設機械の作業精度を向上したり、使い心地を良くしたり
5 することが求められている。

この点について従来の建設機械の旋回機構をみると、ピニオン駆動装置は、センターフレーム 3 に対して 2 本のノックピン 7 により 2 個所で位置決めするようにしているため、常に適切な位置に固定
10 することができる。これに対し、センターフレーム 3 は、外輪 1 b に対して 1 本のノックピン 6 だけで位置決めするようにしているため、これを位置決めする都度、センターフレーム 3 は、外輪 1 b のボルト挿通用の空孔とボルト 8 a との径の差により、ノックピン 6 を中心に揺動するように変位する。そして、このノックピン 6 は、中心連絡線 S からかなり離れた位置に装着しているため、センター
15 フレーム 3 がノックピン 6 を中心に揺動すると、旋回輪 1 の中心 O 1 は、中心連絡線 S に沿う矢印 Y の方向へ最適位置から無視できない程度にずれる可能性がある。

こうした問題を解消するには、センターフレーム位置決め用のノックピン 6 を中心連絡線 S の付近に装着するようにすればよいが、
20 こうしたことは、實際上困難である。なぜならば、内歯車及びピニオン 4 のモジュールや歯数等との関係から、通常、ピニオン駆動装置取付用のブラケットが外輪上に跨るように配置されていて、ノックピンを装着するためのセンターフレームのスペースが不足しているからである。また、このスペースを増加するため、ピニオン挿入
25 孔の径を減少させると、ピニオン駆動装置を組み立てる際、ピニオンやその周辺部をピニオン挿入孔内に孔の周縁部と干渉させないように挿入するのに多大の手間を要することとなり、ピニオン駆動装置の組立を円滑に行うことができなくなる。

また、バックラッシを小さくしようとした場合に、バックラッシ
30 の量を把握しなければ、バックラッシがどの程度小さくなったのか

把握することができない。そこで、バックラッシの量を把握し、適正な量であるかどうかを判断できる技術の開発も望まれていた。

本発明は、こうした問題を解決するためになされたもので、その目的は、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配置を可能にしつつピニオン駆動装置の組立を円滑に行うことができる建設機械の旋回機構を提供することにある。

他の目的は、バックラッシの量を確実に把握することが可能で、バックラッシの量の適否を判断できる建設機械の旋回機構のバックラッシの計測方法を提供することにある。

10 本発明は、前記目的を達成するため、旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ、前記旋回フレームが取り付けられる外輪と、前記旋回フレームに設けられたピニオン挿入孔から挿入され、前記内輪の前記内歯車と噛み合うピニオンと、前記ピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置と、前記外輪に固定されたロックピンを嵌入させて旋回フレームを位置決めするためのピン嵌入孔が前記旋回フレームに設けられた建設機械の旋回機構において、前記ピン嵌入孔が穿設されたピン嵌入孔穿設部をピニオン挿入孔側に突出させるように前記旋回フレームの前記ピニオンと前記内歯車の噛み
15 合い部近傍個所に設け、前記外輪の旋回中心と前記ピニオンの回転中心とを通る線上もしくはその近傍に前記ピン嵌入孔を位置させたことを特徴とする。

この場合、前記ピニオン駆動装置位置決め用のロックピンを前記旋回フレームと前記ピニオン駆動装置間に設け、前記ピン嵌入孔に
25 嵌入される旋回フレーム位置決め用のロックピンの中心と前記ピニオン駆動装置位置決め用のロックピンの中心が、前記外輪の旋回中心と前記ピニオンの回転中心を通る線上もしくはその近傍に位置するようにするとよい。なお、前記ピン嵌入孔は前記旋回フレームのセンタフレームに設けられ、前記ピニオン駆動装置位置決め用の
30 ックピンが嵌入される嵌入孔はピニオン駆動装置のフランジ部とピ

ニオン駆動装置取付用のブラケットに設けられる。

第2の手段は、旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に
取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設
けられ、前記旋回フレームが取り付けられる外輪と、前記旋回フレ
ームに設けられたピニオン挿入孔から挿入され、前記内輪の前記内
5 歯車と噛み合うピニオンと、前記ピニオンを回転駆動するピニオン
駆動装置と、前記外輪に固定されたロックピンを嵌入させて旋回フ
レームを位置決めするためのピン嵌入孔が前記旋回フレームに設け
られた建設機械の旋回機構のバックラッシ計測方法において、前記
10 ピン嵌入孔に嵌入される旋回フレーム位置決め用のロックピンの中
心と前記旋回フレームと前記ピニオン駆動装置間に設けられたピニ
オン駆動装置位置決め用のロックピンの中心との距離を計測し、こ
の計測された距離から前記外輪の旋回中心と前記ピニオンの回転中
心との距離を算定し、この算定された距離から前記旋回機構の組立
15 後のバックラッシを求めることを特徴とする。

この場合、求められたバックラッシから前記旋回機構の組立後の
バックラッシが許容値の範囲内に納まっているかどうかを判断する
ようにする。

本発明の建設機械の旋回機構では、このように、ピン嵌入孔穿設
20 部をピニオン挿入孔側に突出させるように旋回フレームにおけるピ
ニオンと内歯車の噛み合い部近傍個所に付設して、ピン嵌入孔を、
外輪の旋回中心とピニオンの回転中心とを通る線の付近に位置させ
るようにしたので、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配
置が可能となる。その結果、内輪の内歯車と旋回輪駆動用のピニオ
25 ンの間のバックラッシを必要最小限にすることができる。

また、ピン嵌入孔穿設部は、ピニオン挿入孔側に突出するものの、
部分的にしか付設していないので、ピニオン挿入孔は、ほとんど縮
小されない。そのため、ピニオン駆動装置を組み立てる際、ピニオ
ンやその周辺部をピン嵌入孔穿設部と干渉させないように挿入する
30 必要はあるものの、その挿入に要する手間は、これまでとほとんど

変わらない。したがって、本発明の建設機械の旋回機構では、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配置を可能とするだけではなく、ピニオン駆動装置の組立も、従前と同様に円滑に行うことができる。

5 さらに、両ロックピン間の距離を計測することにより、旋回中心と回転中心との間の距離を換算により正確に算定することが可能となり、その結果、旋回機構の組立後のバックラッシュが許容値の範囲内に納まっているか否かを精度よく能率的に検査することができる。

10 以上のように、本発明の建設機械の旋回機構によれば、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配置を可能にしつつピニオン駆動装置の組立を円滑に行うことができる。また、建設機械の旋回機構では、旋回フレーム位置決め用のロックピンの最適配置を可能として内輪の内歯車と旋回輪駆動用のピニオンの間のバックラッシュを
15 必要最小限にすることができるため、建設機械の作業精度を向上したり、建設機械の使い心地を良くしたりすることができる。さらに、旋回機構の組立後のバックラッシュが許容値の範囲内に納まっているか否かを精度よく能率的に判断することができる。

20 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施例に係る建設機械の旋回機構における要部の平面図である。

図 2 は図 1 におけるピニオン駆動装置取付用のブラケット付近を拡大して示す平面図である。

25 図 3 は本発明の実施例に係る建設機械の旋回機構における要部の斜視図である。

図 4 は旋回輪付近を断面で示す図 3 の建設機械の旋回機構におけるピニオン駆動装置周辺の側面図である。

図 5 は建設機械の一例である油圧ショベルの側面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。

まず、建設機械の例として挙げた油圧ショベルの全体像を図 5 に
5 基づいて概説する。

10 10 は作業現場で走行して掘削作業や掘削土砂の積込作業等の種々の作業を行う自走式の油圧ショベル、11 は上部旋回体 12 を設置するための基台となりクローラにより走行する自走式の油圧ショベル 10 の下部走行体、12 は旋回フレーム 2 及びその上部に設置された諸装置からなり下部走行体 11 に対し旋回輪 1 を介して旋回可能に支持されている上部旋回体、13 はオペレータによりフロント 14 等の操縦が行われる運転室、14 は油圧ショベル 10 の作業装置をなすフロントである。

15 旋回フレーム 2 上には、後述するピニオン駆動装置 5 や運転室 13、エンジンルーム、カウンタウエイト等の諸装置が設置されており、上部旋回体 12 は、これらの諸装置と旋回フレーム 2 との集合体を総称するものである。この上部旋回体 12 は、後述する建設機械の旋回機構により旋回させることができる。油圧ショベル 10 のフロント 14 は、ブーム、アーム及びバケット等で構成され、上部
20 旋回体 12 の右前部に俯仰動可能に設置されている。なお、旋回輪 1 及び旋回フレーム 2 については、後に詳述する。

次に、建設機械の旋回機構の詳細やその組立方法について、図 1 ないし図 5 を用いて説明する。

これらの図において、旋回輪 1 は内輪 1a、外輪 1b 及び転動体
25 1c を設けて構成され上部旋回体 12 を下部走行体 11 に対して旋回可能に支持する。前記内輪 1a は内周部に内歯車（リングギヤ）を有し下部走行体 11 側に取り付けられる。外輪 1b は環状に形成され、この内輪 1a の周りを同心円状に囲むように旋回可能に設けられ、旋回フレーム 2 がボルト 8a で取り付けられる。転動体 1c
30 は内輪 1a の外周面と外輪 1b の内周面との間の環状空間に収容さ

れてベアリングの機能を有する。旋回フレーム 2 は上部旋回体 1 2 の基盤となり下部走行体 1 1 上に旋回可能に設置される。センターフレーム 3 はこの旋回フレーム 2 の中央部を構成し、下部走行体 1 1 上に旋回輪 1 を介して旋回可能に設置される。ブラケット 3 a は
5 このセンターフレーム 3 に溶接されピニオン駆動装置 5 をボルト 8 b で螺着して取り付け環状のピニオン駆動装置取付用のブラケットである。

旋回輪 1 は、内輪 1 a と外輪 1 b との環状空間に転動体 1 c を収容することにより、転動体 1 c を介して分離しないように一体的に
10 結合されている。こうして構成された旋回輪 1 は、図 4 に示すように、内輪 1 a を下部走行体 1 1 側の部材に、図示しないボルトとナットで締結することにより、下部走行体 1 1 上の規定の位置に固定される。また、センターフレーム 3 は、こうして固定された旋回輪 1 の外輪 1 b にボルト 8 a を挿通した後、このボルト 8 a を螺合さ
15 せることにより、外輪 1 b 上の規定の位置に固定する。そのため、外輪 1 b には、ボルト 8 a を挿通するためのボルト 8 a よりも若干大径のボルト挿通用の空孔（図示せず）を予め設定したピッチ円上に多数設けている。また、これらの空孔に対応して、センターフレーム 3 には、図 1 に示すように、このボルト 8 a を螺合させるため
20 の螺子孔（ボルト 8 a と同位置の孔なので符号省略）を、予め設定したピッチ円 R 1 上に多数設けている。

旋回フレーム 2 は、ここに示す例では、センターフレーム 3 と、このセンターフレーム 3 の両サイドに配置される左右のサイドフレーム（図示せず）とを設けて構成している。センターフレーム 3 には、
25 一对の縦板 3 b が所定間隔を置いて前後方向に延びるように立設され、これによりセンターフレーム 3 を補強して、フロント 1 4 から受ける力に耐え得るようにしている。また、センターフレーム 3 には、後述する旋回輪駆動用のピニオン 4 を内輪 1 a の内歯車と噛み合わせるように挿入するためのピニオン挿入孔 3 c が形成され
30 ている。このピニオン挿入孔 3 c は、ピニオン 4 の組立作業を円滑

に行えるようにするため、図 4 に示すようにピニオン 4 の周辺部よりも若干大径（ δ だけ）に形成している。ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a は、一本の棒状の板を円形に曲げ加工して形成している。

5 旋回輪駆動用のピニオン 4 は内輪 1 a の内歯車と噛み合い、ピニ
オン駆動装置 5 によって回転駆動される。センターフレーム位置決
め用のロックピン 6 はセンターフレーム 3 を外輪 1 b に対して位置
決めするためのもので、ピニオン駆動装置位置決め用のロックピン
7 はピニオン駆動装置 5 をセンターフレーム 3 に対して位置決めす
10 るためのものである。ボルト 8 a はセンターフレーム 3 を外輪 1 b
に螺着し、ボルト 8 b はピニオン駆動装置 5 をセンターフレーム 3
のブラケット 3 a に螺着するためのもので、ブラケット 9 はフロン
ト 1 4 におけるブームを上下方向に傾動可能に軸着するためのもの
である。

15 ピニオン駆動装置 5 は、油圧モータと、この油圧モータの下方に
配置されてその回転を減速する遊星歯車機構等からなる減速機とを
備えてハウジング内に納められ、減速機の出力軸がピニオン 4 に連
20 結されている。このピニオン駆動装置 5 は、そのハウジングのフラ
ンジ部 5 a にボルト 8 b を挿通した後、外輪 1 b 上に位置固定され
た前記センターフレーム 3 におけるピニオン駆動装置取付用のブラ
ケット 3 a にボルト 8 b を螺合することにより、センターフレーム
3 の規定の位置に固定される。そのため、ピニオン駆動装置 5 のフ
ランジ部 5 a には、このボルト 8 b を挿通するための当該ボルト 8
25 b よりも若干大径のボルト挿通用の空孔（図示せず）が予め設定し
たピッチ円上に多数設けられている。また、これらの空孔に対応し
て、ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a には、図 1 に示すよ
うにボルト 8 b を螺合させるための螺子孔（ボルト 8 b と同位置の
孔なので符号省略）が予め設定したピッチ円 R2 上に多数設けられ
ている。

30 ところで、内輪 1 a の内歯車やピニオン 4 の歯を設計する際には、

内歯車とピニオン 4 とが密に嵌まりすぎてピニオン 4 が回転不能になるのを防止したり、製作時に不可避免的に生じる内歯車やピニオン 4 の寸法誤差を吸収したりするため、歯を予め痩せさせることにより、両者の噛み合い部に所定量のバックラッシ（内輪 1 a の内歯車
5 とピニオン 4 とを噛み合わせたときの歯間の遊び）を設けるようにしている。そのため、旋回輪 1 やピニオン 4 を組み立てる際にこれらを精度よく適切な位置に位置決めして固定しないと、バックラッシが必要以上に大きくなって、上部旋回体 1 2 が旋回時にがたつくこととなる。

10 一方、センターフレーム 3 は、ボルト 8 a よりも大径の外輪 1 b のボルト挿通用の空孔にボルト 8 a を挿通して外輪 1 b に固定するようにして、その空孔とボルト 8 a とに径の差があるため、センターフレーム 3 の取付具合により、内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 との噛み合い部のバックラッシにその径の差の分だけバラツキが
15 生じる。また、このセンターフレーム 3 にボルト 8 b で固定されるピニオン駆動装置 5 のフランジ部 5 a も、同ボルト 8 b より若干大径のボルト挿通用の空孔を設けていてこの空孔とボルト 8 b とに径の差があるため、ピニオン駆動装置 5 の取付具合によっても、内歯車とピニオン 4 との噛み合い部のバックラッシにその径の差の分だけ
20 バラツキが生じる。

センターフレーム位置決め用のノックピン 6 及びピニオン駆動装置位置決め用のノックピン 7 は、それぞれ、センターフレーム 3 及びピニオン駆動装置 5 を外輪 1 b 及びセンターフレーム 3 に対してできるだけ適正な位置に位置決めし、ひいては、ピニオン駆動装置
25 5 を旋回輪 1 に対してできるだけ適正な位置に位置決めして、内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 の噛み合い部におけるバックラッシのバラツキを少なくするために配設したものである。内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 とは、旋回輪 1 の中心（外輪 1 b の旋回中心）O1 とピニオン駆動装置 5 の中心（ピニオン 4 の回転中心）O2 を通る中心
30 連絡線 S 上で噛み合う。それゆえ、両歯車の噛み合い部における

バックラッシを、設計上設定した最適な値に近づけるようにするには、センターフレーム 3 やピニオン駆動装置 5 を位置決めする際、中心 O1, O2 の位置が最適位置から中心連絡線 S に沿う矢印 Y の方向にできるだけずれないようにすることが必要である。

- 5 この建設機械の旋回機構では、センターフレーム位置決め用のノックピン 6 を嵌入してセンターフレーム 3 を位置決めするためのピン嵌入孔 3 d をセンターフレーム 3 に設ける場合、さらに、ピン嵌入孔 3 d を穿設したピン嵌入孔穿設部 20 をピニオン挿入孔 3 c 側に突出させて形成している。ピン嵌入孔穿設部 20 は、センターフ
- 10 レーム 3 における内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 の噛み合い部近傍の個所に部分的に設け、さらに、当該突出した部分にピン嵌入孔 3 d を設けている。その場合、ここに示す例では、ピン嵌入孔 3 d の中心が、外輪 1 b の旋回中心 O1 とピニオン 4 の回転中心 O2 とを通る中心連絡線 S 上に位置するようにしている。また、ピン嵌入孔
- 15 穿設部 20 をセンターフレーム 3 に付設する場合、ピニオン挿入孔 3 c の形成時にピン嵌入孔穿設部 20 をセンターフレーム 3 と一体的に形成する。

- 一方、ノックピン 7 は、ピッチ円 R2 上の 1 個所に装着してピニオン駆動装置 5 をセンターフレーム 3 に対して位置決めするように
- 20 している。そのため、ノックピン 7 を嵌入するためのピン嵌入孔（図示せず）をピニオン駆動装置 5 のフランジ部 5 a に設けるとともに、これらのピン嵌入孔にノックピン 7 を嵌入してピニオン駆動装置 5 を位置決めするための位置決め用のピン嵌入孔 3 e をピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a に設けるが、このピン嵌入孔 3 e の中
- 25 心は中心連絡線 S 上に位置するようにしている。

- こうした建設機械の旋回機構を組み立てる場合には、まず、旋回輪 1 の内輪 1 a を下部走行体 11 側の部材にボルトとナットで締結することにより、旋回輪 1 を下部走行体 11 上の規定の位置に固定するとともに、この旋回輪 1 の外輪 1 b にセンターフレーム位置決
- 30 め用のノックピン 6 を固定する。次いで、センターフレーム 3 を上

から吊り降ろしてセンターフレーム 3 のピン嵌入孔 3 d にロックピン 6 を嵌入させることによりセンターフレーム 3 を位置決めした後、センターフレーム 3 をボルト 8 a で外輪 1 b に取り付ける。次いで、ピニオン駆動装置 5 のフランジ部 5 a に設けたピン嵌入孔を
5 ピニオン駆動装置取付用のブラケット 3 a のピン嵌入孔 3 e に合致させる。しかる後、ロックピン 7 をフランジ部 5 a のピン嵌入孔とブラケット 3 a のピン嵌入孔 3 e とに嵌入させることによりピニオン駆動装置 5 を位置決めした後、ピニオン駆動装置 5 のフランジ部 5 a をボルト 8 b でセンターフレーム 3 に取り付ける。

10 この建設機械の旋回機構では、ピン嵌入孔穿設部 20 をピニオン挿入孔 3 c 側に突出させるようにセンターフレーム 3 における内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 の噛み合い部近傍個所に付設して、ピン嵌入孔 3 d を、外輪 3 b の旋回中心 O1 とピニオン 4 の回転中心 O2 とを通る中心連絡線 S 上に位置させるようにしたので、センター
15 フレーム位置決め用のロックピン 6 の最適配置が可能となる。その結果、内輪 1 a の内歯車と旋回輪駆動用のピニオン 4 の間のバックラッシを必要最小限にすることができる。

また、ピン嵌入孔穿設部 20 は、ピニオン挿入孔 3 c 側に突出するものの、部分的にしか付設していないので、ピニオン挿入孔 3 c
20 の大きさは、ほとんど縮小されない。そのため、ピニオン駆動装置 5 を組み立てる際、ピニオン 4 やその周辺部をピン嵌入孔穿設部 20 と干渉させないように挿入する必要があるものの、その挿入に要する手間は、これまでとほとんど変わらない。したがって、この建設機械の旋回機構では、センターフレーム位置決め用のロックピン
25 6 の最適配置を可能とするだけでなく、ピニオン駆動装置 5 の組立も、従前と同様に円滑に行うことができる。

この建設機械の旋回機構では、センターフレーム位置決め用のロックピン 6 の最適配置を可能として内輪 1 a の内歯車と旋回輪駆動用のピニオン 4 の間のバックラッシを必要最小限にすることができるため、建設機械の作業精度を向上したり、建設機械の使い心地を
30

良くしたりすることができる。ここに示す例では、ピン嵌入孔穿設部 20 をセンターフレーム 3 に付設する場合、特に、ピニオン挿入孔 3 c の形成時にピン嵌入孔穿設部 20 をセンターフレーム 3 と一体的に形成してセンターフレーム 3 に付設するようにしているの
5 で、ピン嵌入孔穿設部 20 の付設により建設機械の旋回機構の加工工程が複雑化することはない。

ところで、内輪 1 a の内歯車とピニオン 4 の間のバックラッシュは、建設機械の旋回機構を機械加工したときの精度やこれを組み立てたときの精度により変動してバラツキが生じるので、旋回機構の
10 組立後のバックラッシュが設定した許容値の範囲内に納まっているか否かを精度よく検査することが望まれる。このバックラッシュは、旋回輪 1 の旋回中心 O1 とピニオン 4 の回転中心 O2 との間の距離により計算することができるが、旋回機構の組立後における旋回中心 O1 及び回転中心 O2 の実際の位置を確定することができないため、これまで、旋回機構の組立後のバックラッシュを精度よく計測することが不可能であった。ここに示す例では、ピニオン駆動装置位置決め用のノックピン 7 もセンターフレーム位置決め用のノックピン 6 と同様に 1 個所に装着して、両ノックピン 6, 7 の中心を、
15 旋回中心 O1 と回転中心 O2 を通る線上である中心連絡線 S 上に位置させるようにしているので、ノックピン 6, 7 間の距離を計測することにより、旋回中心 O1 と回転中心 O2 との間の距離を換算により正確に算定することができる。そのため、旋回機構の組立後のバックラッシュが許容値の範囲内に納まっているか否かを精度よく能率的に検査することができる。

25 ここに示す例では、ピン嵌入孔 3 e の中心を特に中心連絡線 S 上に位置させるようにしているが、ピン嵌入孔 3 e は、中心連絡線 S と接する位置に設けてもよく、要は、中心連絡線 S の付近に位置させるようにすれば、所期の目的を達成することができる。

請 求 の 範 囲

1. 旋回フレームと、

内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる内輪と、

- 5 この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ、前記旋回フレームが取り付けられる外輪と、

前記旋回フレームに設けられたピニオン挿入孔から挿入され、前記内輪の前記内歯車と噛み合うピニオンと、

前記ピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置と、

- 10 前記外輪に固定されたロックピンを嵌入させて旋回フレームを位置決めするためのピン嵌入孔が前記旋回フレームに設けられた建設機械の旋回機構において、

前記ピン嵌入孔が穿設されたピン嵌入孔穿設部を前記ピニオン挿入孔側に突出させるように前記旋回フレームの前記ピニオンと前記内歯車の噛み合い部近傍個所に設け、前記外輪の旋回中心とピニオンの回転中心とを通る線上もしくはその近傍に前記ピン嵌入孔を位置させたことを特徴とする建設機械の旋回機構。

2. 前記ピニオン駆動装置位置決め用のロックピンを前記旋回フレームと前記ピニオン駆動装置間に設け、

- 20 前記ピン嵌入孔に嵌入される旋回フレーム位置決め用のロックピンの中心と前記ピニオン駆動装置位置決め用のロックピンの中心が、前記外輪の旋回中心と前記ピニオンの回転中心を通る線上もしくはその近傍に位置していることを特徴とする請求の範囲1記載の建設機械の旋回機構。

- 25 3. 前記ピン嵌入孔が前記旋回フレームのセンタフレームに設けられていることを特徴とする請求の範囲2記載の建設機械の旋回装置。

4. 前記ピニオン駆動装置位置決め用のロックピンが嵌入される嵌入孔がピニオン駆動装置のフランジ部とピニオン駆動装置取付用の
30 ブラケットに設けられていることを特徴とする請求の範囲2記載の

建設機械の旋回装置。

5. 旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ、前記旋回フレームが取り付けられる外輪と、前記旋回フレームに設けられたピニオン挿入孔から挿入され、前記内輪の前記内歯車と噛み合うピニオンと、前記ピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置と、前記外輪に固定されたロックピンを嵌入させて旋回フレームを位置決めするためのピン嵌入孔が前記旋回フレームに設けられた建設機械の旋回機構のバックラッシ計測方法において、

10 前記ピン嵌入孔に嵌入される旋回フレーム位置決め用のロックピンの中心と前記旋回フレームと前記ピニオン駆動装置間に設けられたピニオン駆動装置位置決め用のロックピンの中心との距離を計測し、

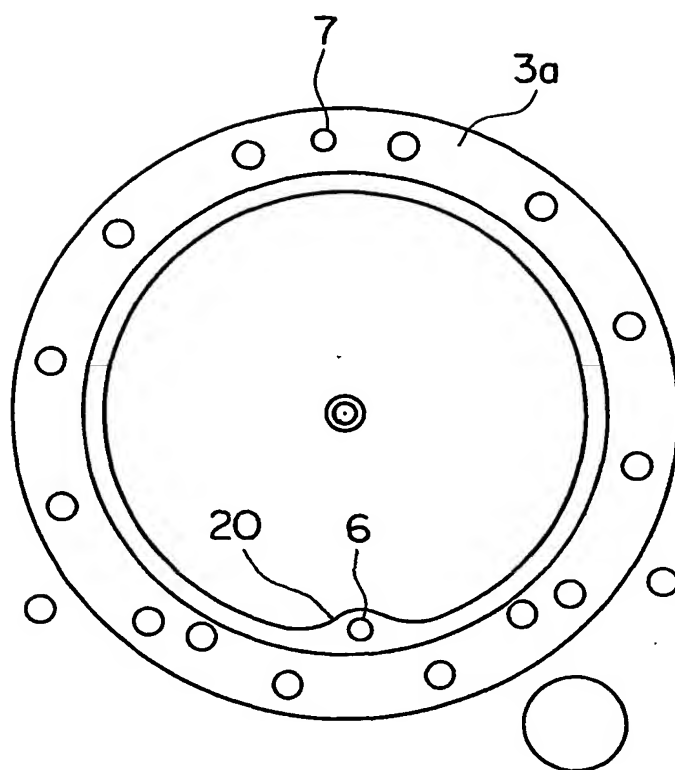
この計測された距離から前記外輪の旋回中心と前記ピニオンの回転中心との距離を算定し、

この算定された距離から前記旋回機構の組立後のバックラッシを求めることを特徴とする建設機械の旋回機構のバックラッシ計測方法。

6. 求められたバックラッシから前記旋回機構の組立後のバックラッシが許容値の範囲内に納まっているかどうかを判断することを特徴とする請求の範囲5記載の建設機械の旋回機構のバックラッシ計測方法。

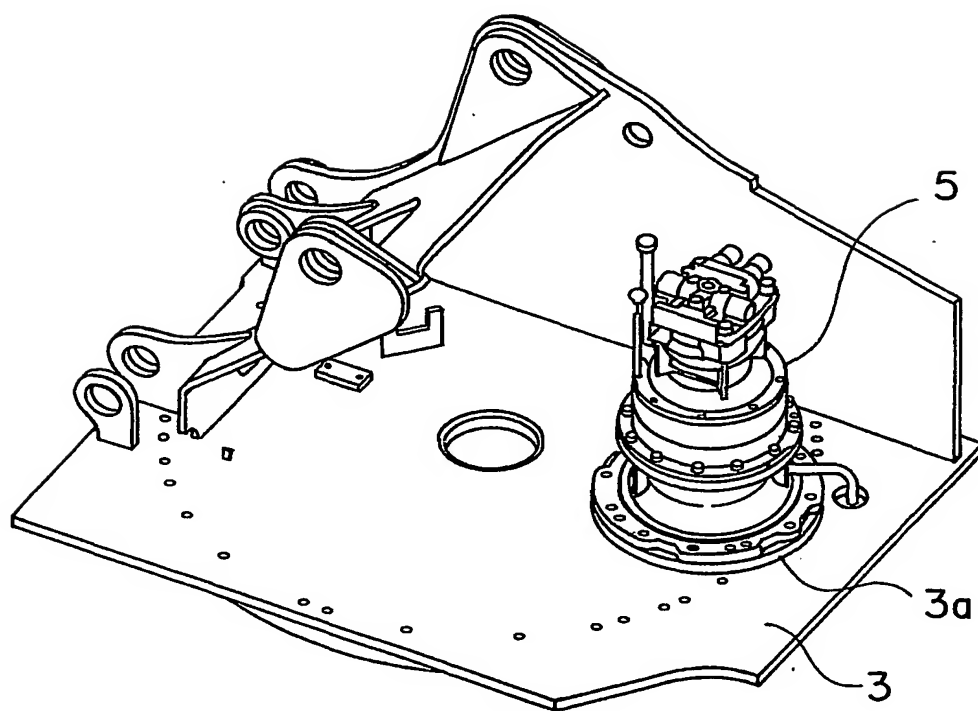
2/5

図 2



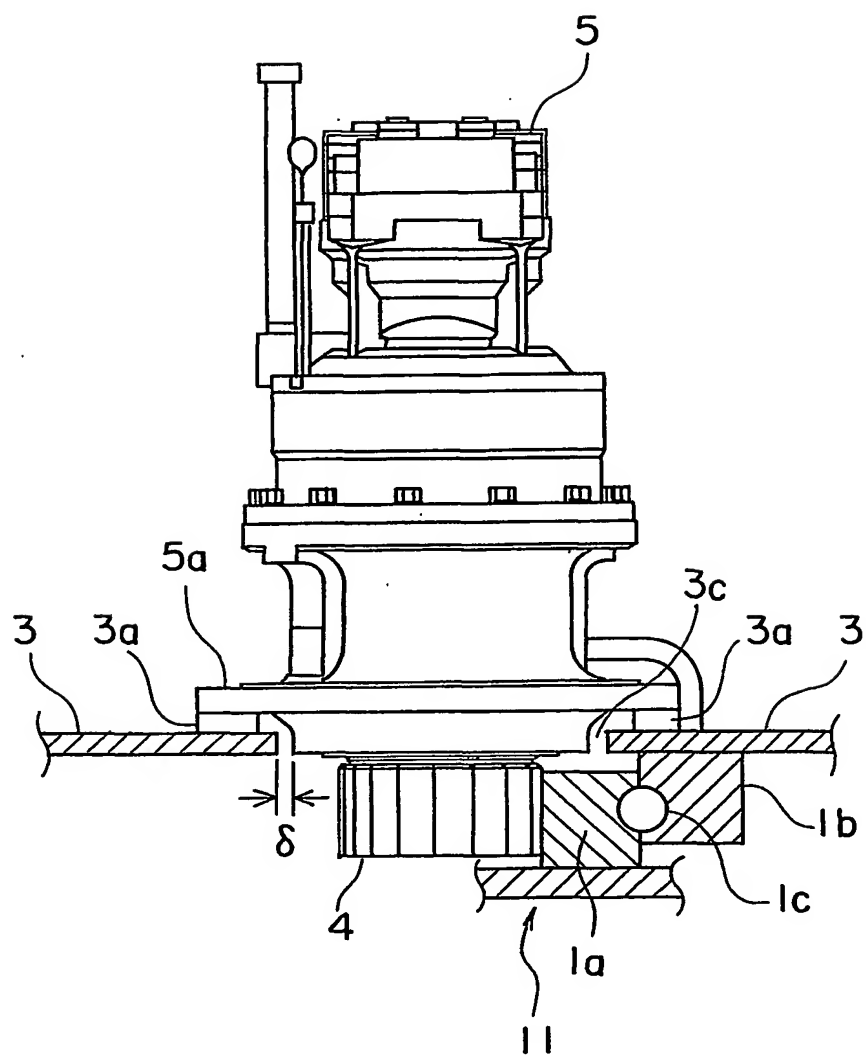
3/5

図 3



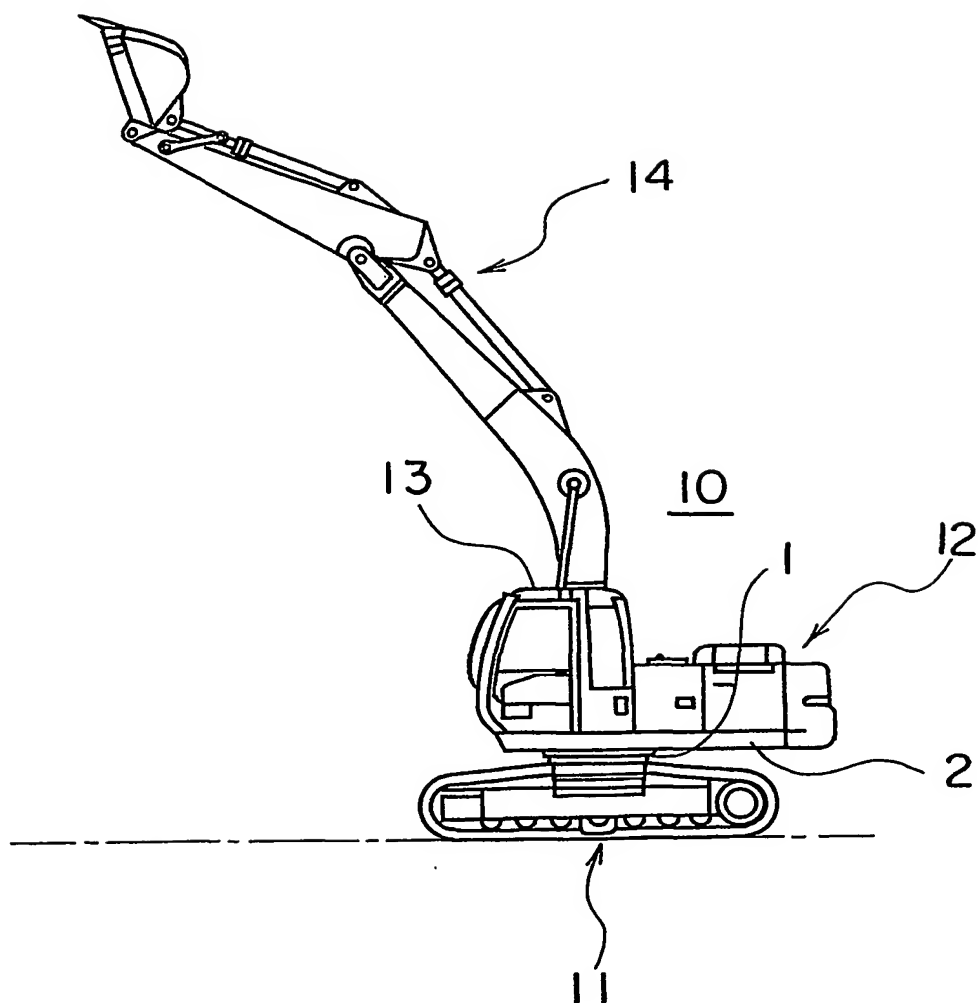
4/5

図 4



5/5

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ E02F9/12, B66C23/84, F16H1/10, F16H19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ E02F9/12, B66C23/84, F16H1/10, F16H19/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-336696 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 05 December, 2000 (05.12.00), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application No. 55577/1993 (laid-open No. 24878/1995) (Sumitomo Construction Machinery Co., Ltd.), 12 May, 1995 (12.05.95), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July, 2004 (02.07.04)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004888

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 57499/1987 (Laid-open No. 165350/1988) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 27 October, 1988 (27.10.88), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004888

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The feature common to Claims 1 to 6 is "a rotation mechanism for a construction machine, where a rotating frame, an inner ring having an inner gear on an inner peripheral portion and attached to the base side, an outer ring rotatably provided so as to surround the inner ring and to which the rotating frame is fixed, a pinion inserted from a pinion insertion hole provided in the rotating frame and meshing with the inner gear of the inner ring, (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004888

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

a pinion drive device for rotating the pinion, and a pin fit-in hole in which a knock pin fixed to the outer ring is fit to position the rotating frame are arranged on the rotating frame."

However, the common feature above is publicly known art because it is disclosed in document 1 "JP2000-336696A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 5 December 2000 (5.12.00)."

Accordingly, in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, there is no special technical feature common to all of Claims 1 to 6, and therefore Claims 1 to 6 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ E02F9/12, B66C23/84, F16H1/10, F16H19/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ E02F9/12, B66C23/84, F16H1/10, F16H19/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2000-336696 A (日立建機株式会社) 2000.12.05, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願5-55577号 (日本国実用新案登録出願公開7-24878号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (住友建機株式会社) 1995.05.12, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.07.2004

国際調査報告の発送日

20.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柴田 和雄

2D

3108

電話番号 03-3581-1101 内線 3240

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 62-57499 号 (日本国実用新案登録出願公開 63-165350 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (日立建機株式会社) 1988. 10. 27, 全文, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1 ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1 ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-6に共通の事項は、「旋回フレームと、内周部に内歯車を有し基台側に取り付けられる内輪と、この内輪の周りを囲むように旋回可能に設けられ、前記旋回フレームが取り付けられる外輪と、前記旋回フレームに設けられたピニオン挿入孔から挿入され、前記内輪の前記内歯車と噛み合うピニオンと、前記ピニオンを回転駆動するピニオン駆動装置と、前記外輪に固定されたノックピンを嵌入させて旋回フレームを位置決めするためのピン嵌入孔が前記旋回フレームに設けた建設機械の旋回機構」である。

しかし上記共通の事項は、文献1 「JP 2000-336696 A (日立建機株式会社) 2000.12.05」に記載されたとおり、公知の技術であり、PCT規則13.2の第2文の意味において、請求の範囲1-6全てに共通する特別な技術的特徴は存在せず、請求の範囲1-6は発明の単一性を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。